



**Nr. 1264**

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der  
Präsidentin der  
Technische Universität  
Braunschweig*

*Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Universitätsplatz 2  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340*

*Datum: 30.08.2019*

**Erste Änderungsordnung der Prüfungsordnung für den Studiengang  
„Umweltingenieurwesen“ mit dem Abschluss Bachelor of Science an der  
Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften in der Sitzung vom 09.07.2019 beschlossene und durch den Dekan der Fakultät am 22.07.2019 in Eilkompetenz genehmigte erste Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung vom 28.09.2016 für den Bachelorstudiengang „Umweltingenieurwesen“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Der Besondere Teil der Prüfungsordnung tritt nach seiner hochschulöffentlichen Bekanntmachung zum Semesterbeginn am 01.10.2019 in Kraft.



**Erste Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang Umweltingenieurwesen mit dem Abschluss Bachelor of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

**I.**

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat am 09.07.2019 sowie der Dekan der Fakultät in Eilentscheidung am 22.07.2019 beschlossen, den Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Umweltingenieurwesen mit dem Abschluss Bachelor of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Bek. vom 28.09.2016 (TU-Verkündungsblatt Nr. 1228), wie folgt zu ändern:

1. Satz 1 und Satz 2 entfallen.
2. § 1 wird wie folgt geändert:  
Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Technische Universität Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) im Fach Umweltingenieurwesen. Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde in deutscher und englischer Sprache gemäß der Anlage zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig aus. Außerdem wird ein Zeugnis mit beigefügten Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß dem beigefügten Muster der APO ausgestellt. In Anlage 1 befinden sich die Angaben zum Zeugnis und in der Anlage 2 die Angabe zum Diploma Supplement, welche in das vorgesehene Muster in der APO eingetragen werden.
3. § 2 Abs. 5 wird wie folgt geändert:  
Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass die oder der zu Prüfende die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie eventuelle Voraussetzungen für die Zulassung zu den Prüfungen (Prüfungsvorleistungen) erfolgreich erbracht hat. Näheres zu Art und Umfang etwaiger Prüfungsvorleistungen ist in Anlage 4 (Übersicht der Module) geregelt.
4. § 3 wird wie folgt geändert:
  - a. In Abs. 3 wird 1. wie folgt geändert:
    1. Hausaufgabe: In Hausaufgaben werden fachspezifische Aufgabenstellungen, die von dem/der Lehrenden im Rahmen einer Übung gestellt werden, selbstständig und schriftlich von den Studierenden bearbeitet und ggf. mündlich erläutert. Hausaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden und auch Programmieranteile enthalten. Die für die erfolgreiche Erledigung geltenden Kriterien werden von der/dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
  - b. In Abs. 3 wird 6. wie folgt geändert:
    6. Mündliche Prüfung+: Die mündliche Prüfung+ ist eine mündliche Prüfung, bei welcher auf Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis einer benoteten oder unbenoteten Studienleistung desselben Moduls mit bis zu 50% in das Ergebnis der Prüfung einfließt. Die Studienleistung für das festgelegte Modul ist vor der mündlichen Prüfung abzulegen. Der prozentuale Anteil ergibt sich aus Anlage 4 (Übersicht der Module). Der Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis der benoteten oder unbenoteten Studienleistung für Mündliche



- Prüfung+ zu berücksichtigen, muss spätestens mit der fristgerechten Anmeldung zur Prüfung gestellt werden (siehe § 4). Abweichend von § 9 Abs.1 und § 12 Abs. 2 der APO können im Fall der Prüfungsform Mündliche Prüfung+ Studienleistungen in die Berechnung der Note einfließen.
- c. In Abs. 4 wird Anlage 5 durch Anlage 4 ersetzt.
  - d. In Abs. 6 wird Anlage 5 durch Anlage 4 ersetzt.
- 5. In § 6 Abs. 1 wird „, unverzüglich,“ gestrichen.
  - 6. In § 7 wird "§ 13 Abs.3 Satz 1 APO" geändert zu "§ 13 Abs.4 Satz 1 APO"
  - 7. § 8 wird wie folgt geändert:
    - a. Abs. 1 wird Anlage 4 durch Anlage 3 ersetzt.
    - b. Abs. 1 Satz 3 wird wie folgt geändert:

In der Regel genehmigt der Prüfungsausschuss die Zulassung zur Bachelorarbeit, wenn 143 Leistungspunkte vorliegen, die Module der Semester 1 bis 4 abgeschlossen sind und zu erwarten ist, dass die oder der Studierende nach dem gewöhnlichen Verlauf die restlichen Module innerhalb von einem Semester absolvieren wird
  - 8. Anlage 1 (Zeugnismuster) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
  - 9. Anlage 2 (Diploma Supplement) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
  - 10. Anlage 3 (Studienplan) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
  - 11. Anlage 4 (Übersicht der Module) enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
  - 12. Anlage 5 entfällt.

## II. Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

- 1. Diese Änderung der Prüfungsordnung tritt am 01.10.2019 in Kraft. Die bisher geltenden besonderen Teile der Prüfungsordnung treten gleichzeitig außer Kraft.
- 2. Für Studierende mit Studienbeginn bis einschließlich Sommersemester 2016 gelten die bisherigen Anlagen 4 und 5 mit Ausnahme Baustoffkunde (siehe 4.). Es sei denn, die Studierenden beantragen, nach den neuen Anlagen geprüft zu werden.
- 3. Für die Anerkennung von Prüfungs- oder Studienleistungen, die nach dieser Fassung der Prüfungsordnung nicht mehr erbracht werden müssen, in vorherigen Vorschriften oder Anlagen aber erforderlich waren, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag Anerkennungen für fachlich passende Module vornehmen
- 4. Für Studierende, die bereits Prüfungsversuche in der Gesamtprüfung im Modul Baustoffkunde absolviert haben, werden diese für die beiden Prüfungen im Modul Baustoffkunde angerechnet.
- 5. Für Studierende, die vor dem Wintersemester 2019/2020 eingeschrieben wurden, ist die Prüfungsvorleistung für das Modul Baustatik 1 bis zum Sommersemester 2021 weiterhin als Studienleistung zu erbringen. Danach ist zwingend die Prüfungsvorleistung zu erbringen.
- 6. Für Studierende, die vor dem Wintersemester 2019/2020 eingeschrieben wurden, wird die Prüfung in dem Modul Grundlagen des Spurgeführten Verkehrs bis zum Sommersemester 2020 weiterhin angeboten.
- 7. Studierende, die vor dem Wintersemester 2019/2020 eingeschrieben wurden, können auch das Modul Grundlagen des Spurgeführten Verkehrs und ÖPNV belegen, die Prüfungsversuche des Moduls Grundlagen des Spurgeführten Verkehrs werden angerechnet. Mit der Anmeldung zur Prüfung im Modul Grundlagen des Spurgeführten Verkehrs und ÖPNV ist der Modulwechsel verbunden.

Module	Leistungs- punkte	Note	Transcript of Records	Credit points	Grade
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen			Basics of mathematics and natural sciences		
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			Engineering Basics		
Fachspezifischer Bereich Umweltingenieurwesen			Subject-specific area of Environmental Engineering		
Übergreifende Inhalte			Interdisciplinary Content		
Abschlussbereich Bachelorarbeit			Field of graduate study Bachelor's Thesis		
Zusatzprüfungen			Additional Exams		



# Besondere Prüfungsordnung Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen

## Anlage 2- Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements

**2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)**  
Bachelor of Science (B. Sc.)

**2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation**  
Umweltingenieurwesen

**2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)**  
Deutsch, in einigen Fällen Englisch

**3.1 Ebene der Qualifikation**  
Bachelor-Studium (Undergraduate), erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

**3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)**  
Drei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

**3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**  
„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

**4.1 Studienform**  
Vollzeitstudium

**4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin**

Der Bachelorabsolvent ist in der Lage, grundlegende Ingenieur Tätigkeiten im Umweltbereich weitgehend selbstständig und teilweise eigenverantwortlich auszuführen.

Hierzu gehören beispielsweise:

- Planen und Betreiben von Ver- und Entsorgungsanlagen, Anlagen der Wasserwirtschaft sowie von Verkehrsanlagen
- Bearbeitung von umweltbezogenen technischen Problemstellungen
- Ausführen und Auswerten von einfachen Untersuchungen und Messungen in Labors, Werkstätten und Baustoffprüfstellen;

**4.3 Einzelheiten zum Studiengang**

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Zeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit.

**4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten**  
Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6):

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“  
1,6 bis 2,5 = „gut“  
2,6 bis 3,5 = „befriedigend“  
3,6 bis 4,0 = „ausreichend“  
Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Ist die Gesamtnote 1,2 oder besser, wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben.

ECTS Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der zwei vergangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)

**5. Angaben zum Status der Qualifikation**

**5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Masterstudiengangs. Eventuelle Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

**5.2 Beruflicher Status**  
Entfällt

**6.1 Weitere Angaben**  
Entfällt

**6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben**  
[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de) | [www.tu-braunschweig.de/abu](http://www.tu-braunschweig.de/abu)

**2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)**  
Bachelor of Science (B. Sc.)

**2.2 Main Field(s) of Study**  
Environmental Engineering

**2.5 Language(s) of Instruction/Examination**  
German, in some cases English

**3.1 Level**  
Undergraduate, by research with thesis

**3.2 Official Length of Programme**  
Three years (180 ECTS credits)

**3.3 Access Requirements**  
„Abitur“ (German entrance qualification for university education) or equivalent

**4.1 Mode of Study**  
Full-time

**4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate**

The bachelor graduate is able to perform basic engineering tasks in the environmental field widely independently and partly self dependantly.

These tasks include:

- planning and operation of supplying and disposal facilities, facilities of water supply and distribution as well as traffic facilities
- processing of environment-oriented, technical problems
- completion and evaluation of simple tests and measurements in laboratories, factories and testing centers for construction materials

**4.3 Programme Details**

See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

**4.4 Grading System**  
General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = „excellent“  
1.6 to 2.5 = „good“  
2.6 to 3.5 = „satisfactory“  
3.6 to 4.0 = „sufficient“  
Inferior to 4.0 = „Non-sufficient“

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0.

In case the overall grade is 1.2 or better the degree is granted „with honors“.

In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade within the last two years: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)

**5. Function of the qualification**

**5.1 Access to Further Study**

Access to graduate programmes in accordance with further admission regulations.

**5.2 Professional Status**  
Not applicable

**6.1 Additional Information**  
Not applicable

**6.2 Further Information Sources**  
[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de) | [www.tu-braunschweig.de/abu](http://www.tu-braunschweig.de/abu)

Studienplan Bachelor Umweltingenieurwesen (180 LP)					
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)					
Ingenieur-mathematik 1 8 LP (PL)	Ingenieurmathematik und -programmierung 8 LP (PL)		Numerische Ingenieurmethoden 4 LP (PL)		
Chemie für Umweltingenieure 7 LP (PL+PL)		Physik für Umweltingenieure 5 LP (PL+SL)			
Umweltschutz 6 LP (PL)		Ökologie für Ingenieure 10 LP (PL)			
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)					
Technische Mechanik 1 5 LP (PL)	Technische Mechanik 2 5 LP (PL)	Hydromechanik 6 LP (PL)			
Baustoffkunde 8 LP (PL+PL)				Ganzheitliches Life Cycle Management 5 LP (PL+SL)	
	Hydrologie und Hydrogeologie 4 LP (PL)				
Geodäsie und Geoinformation 6 LP (PL+SL)					
Fachspezifischer Bereich Umweltingenieurwesen (Pflicht 60 LP, Wahl von 5 Bereichen á 12 LP)					
Wasserwesen (12 LP)					
				Wasserbau und Wasserwirtschaft 6 LP (PL)	
				Gewässermanagement 6 LP (PL)	
Energietechnik (12 LP)					
				Elektrische Grundlagen der Energietechnik für Umweltingenieure 7 LP (PL+SL)	Grundlagen der Energietechnik 5 LP (PL)
Verfahrenstechnik (12 LP)					
			Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik 6 LP (PL+SL)	Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik 6 LP (PL+SL)	
Ver- und Entsorgungswirtschaft (12 LP)					
			Ver- und Entsorgungswirtschaft 6 LP (PL)	Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes 6 LP (PL)	
Verkehr und Infrastruktur (12 LP)					
		Verkehrs- und Stadtplanung 6 LP (PL)		Grundlagen Spurgeführter Verkehr und ÖPNV 6 LP (PL)	Grundlagen des Straßenwesens 6 LP (PL)
Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen (12 LP)					
		Bauphysik 6 LP (PL+SL)	Gebäudetechnik 6 LP (PL+SL)		
Geotechnik und Geomonitoring (12 LP)					
			Geotechnik 6 LP (PL)		
			Geomonitoring 6 LP (PL)		
Konstruktion (12 LP); bei Wahl dieser Vertiefung muss Baustatik belegt werden					
		Baustatik 1 6 LP (PL+PVL)			
		Holzbau 6 LP (PL+SL)	Stahlbau 1 6 LP (PL+SL)	Massivbau 1 6 LP (PL+SL)	
Übergreifende Inhalte (21 LP)					
				Umwelt- und Planungsrecht 6 LP (PL + PL)	
Schlüsselqualifikationen (15 LP, SL)					
Wahl aus folgenden Veranstaltungen: Allg. BWL (3 LP), Baukonstruktion 1 (6 LP), CAD (2 LP), Darstellende Geometrie (2 LP), English for Environmental Scientists and Engineers (2 LP), GIS für Umweltnaturwissenschaften (2 LP), MATLAB in der Mechanik (4 LP), Praktikum/Praxisprojekt (4 LP), Projektmanagement (3 LP), Technische Mechanik 3 (4 LP), Thermodynamik (6 LP), Pool überfachlicher Qualifikationen (max. 8 LP)					
Abschlussbereich (12 LP)					
					Bachelorarbeit * 12 LP (PL)

Legende:

 Pflicht  
 Wahl

PL = Prüfungsleistung (Note geht in die Abschlussnote ein.)

SL = Studienleistung (Der erfolgreiche Abschluss ist nachzuweisen, Note geht nicht in die Abschlussnote ein.)

PVL = Prüfungsvorleistung (Der erfolgreiche Abschluss ist vor Teilnahme an der Prüfung nachzuweisen, Note geht nicht in die Abschlussnote ein.)

\* Wertung mit dreifacher Gewichtung





Module des Studiengangs

# Umweltingenieurwesen Bachelor

## 1. Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-57	<p>Ingenieurmathematik und -programmierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden grundlegende Konzepte des objektorientierten Programmierens vermittelt. In Verbindung mit dem Erlernen der Grundlagen von Matlab sind sie in der Lage, einfache Programmier- und Simulationsaufgaben selbstständig zu lösen. Die Studierenden erlangen Kompetenz im Umgang mit Methoden der mehrdimensionalen Analysis, typischen Differentialgleichungen aus dem Bereich Bauen und Umwelt und erhalten einen Einblick in wesentliche Aspekte der numerischen Diskretisierung von Differentialgleichungen unter Verwendung der Finite Differenzen-Methode.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-51	<p>Numerische Ingenieurmethoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben einen grundlegenden Überblick über numerische Methoden in den Ingenieurwissenschaften und werden in die Lage versetzt, auf Basis numerischer Methoden Lösungsansätze für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu erarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-SWS-07	<p>Umweltschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die für den Umweltschutz wesentlichen biologischen, physikalischen und chemischen Grundlagen. Es wird weiterhin nötiges Grundwissen über ökologische, ökonomische, soziale und politische Gegebenheiten zum Verständnis ingenieurtechnischer Umweltschutzaufgaben erworben, so dass die Studierenden in der Lage sind wissenschaftlich fundierte Urteile zu Fragestellungen des Umweltschutzes abzuleiten. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse über die wesentlichen geologischen Prozesse, die das äußere Erscheinungsbild der Erdoberfläche sowie den Aufbau und die geologische Entwicklung der Erde bestimmen. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Abgrenzung und Einordnung natürlicher und anthropogener Prozesse. Die Studierenden sind in der Lage, Problemlösungen für ingenieurtechnische Fragestellungen des Umweltschutzes und der Geologie zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-48	<p>Ingenieurmathematik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (180 Min.)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD-45	<p>Physik für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Studierende sind in der Lage die relevanten Gesetzmäßigkeiten bei einfachen mechanischen und thermodynamischen Aufgaben zu identifizieren und in geeigneter Form zu kombinieren. Die Studienleistung vermittelt die Fähigkeit Experimente selbständig zu planen und auszuführen und die statistische Signifikanz der Messwerte bezüglich einer Hypothese zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Hausarbeit</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-44	<p>Ökologie für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden durch die Vorlesung Biodiversität über grundlegendes Wissen über die Vielfalt des Lebens von Mikroorganismen bis zu Pflanzen und Tieren und kennen ihre wichtigsten morphologischen und physiologischen Merkmale. Nach Absolvierung der Vorlesung Ökologie für Umweltwissenschaftler haben sie grundlegende Kenntnisse über die Prozesse und Mechanismen der Ökologie von Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften und Lebensräumen sowie über spezifische Probleme des Naturschutzes und des globalen Wandels. Sie sind dadurch in der Lage, die ökologischen Prozesse, die biologische Lebensgemeinschaften beeinflussen, zu verstehen und die Bedeutung von ökologischen Prozessen für die Planung im Umweltbereich zu beurteilen. Durch die Vorlesung und Übung Umweltsystemanalyse sind sie befähigt, konzeptuelle Modelle von Umweltsystemen zu entwerfen und sie in mathematische Modelle umzusetzen, mit dem Ziel eines vertieften Verständnisses ihrer Dynamik. Sie können anhand von Fallbeispielen Auswirkungen menschlichen Handelns auf ökologische Prozesse und die Folgen für die Gesellschaft ableiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-47	<p>Chemie für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben erforderliche Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie sowie die relevanten Zusammenhänge in der Wasserchemie. Sie werden in die Lage versetzt, das Verhalten von Elementen und Verbindungen grundsätzlich zu verstehen, einfache chemische Berechnungen zu lösen sowie trinkwasserchemische, abwasserchemische und biochemische Fragestellungen aufzubereiten und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur Anorganische Chemie (120 Min) Klausur Wasserchemie und Wasseranalytik (60 Min)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

## 2. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-63	<p>Hydrologie und Hydrogeologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten eine Übersicht über die vielfältigen Aufgaben der Hydrologie und Wasserwirtschaft anhand von Beispielen aus der Praxis. Sie können für Flusseinzugsgebiete hydrometeorologische Messreihen auswerten und Wasserbilanzen erstellen. Sie lernen die dafür grundlegenden Geräte und Methoden zur Messung und zur statistischen Auswertung von Hochwässern kennen. Grundwasserströmung, Multiaquifersysteme; hydrogeologische Kartierung; Grundwassererkundung; Wasserhaushalt und Grundwasserneubildung; Grundwasserbewirtschaftung und Grundwassermodelle</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-49	<p>Technische Mechanik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, innere und äußere Kräfte und Momente zwei- und dreidimensionaler elastischer, statisch bestimmter Tragwerke zu bestimmen. Sie sind mit den Grundbegriffen von Verzerrung, Spannung und Materialgesetz vertraut und können dadurch die Verformung von linear-elastischen Stäben, Balken und anderen einfachen Geometrien unter Einwirkung äußerer Lasten berechnen. Am Beispiel des Knickens von Stäben können sie geometrisch nichtlineare Probleme lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-58	<p>Technische Mechanik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, innere und äußere Kräfte und Momente in zwei- und dreidimensionalen starren Tragwerken zu bestimmen. Des Weiteren können sie solche Systeme bei Anwesenheit Coulombscher Reibung berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-46	<p>Hydromechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mithilfe der erworbenen Grundlagen der Hydromechanik die herkömmlichen Probleme in der Praxis zu lösen und sich für die Lösung von speziellen Strömungsproblemen die ergänzenden Kenntnisse schnell anzueignen. Zu Beginn bekommen die Studierenden ein Verständnis der Grundgesetze/Konzepte der Hydrostatik und der Strömungsmechanik sowie deren praktischen Implikationen im Bau- und Umweltingenieurwesen vermittelt. Das Grundgesetz der Hydrostatik thematisiert im Wesentlichen die Bestimmung von Niveauflächen und von hydrostatischen Kräften auf angrenzenden Flächen beliebiger Form unter Wirkung der Erd- und anderer Beschleunigungen sowie den Nachweis der Schwimmfähigkeit und -stabilität von Körpern. In der idealisierten Strömungsmechanik geht es um die Anwendung der Erhaltungssätze von Masse, Energie und Impuls sowie um deren verschiedene Kombinationen um komplexe Strömungsprobleme analytisch zu lösen. Desweiteren lernen die Studierenden wie sich eine ideale Strömung durch Einführung der Viskosität verändert und wie dadurch reale Strömungen unter Beachtung der Viskosität entstehen. An den Beispielen der laminaren Druckströmungen im Kreisrohr und im Boden sowie der turbulenten Druckrohr- und Freispiegelströmungen werden den Studierenden die Komplexität der realen, reibungsbehafteten Strömungen im Vergleich zu den idealen, reibungsfreien Strömungen verdeutlicht. Die Grenzen der hergeleiteten theoretischen Ansätze werden anhand von praktischen Beispielen demonstriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-53	<p>Ganzheitliches Life Cycle Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D)</p> <p>Studierende lernen in der Lehrveranstaltung »Ganzheitliches Life-Cycle-Management« zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen zu erkennen und Denkfallen komplexer Systeme mithilfe der Methoden des Life Cycle Managements zu vermeiden. Hierfür gilt es in einem ersten Schritt Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit zu verstehen und Konsequenzen für Unternehmen ableiten zu können. Darauf aufbauend werden bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten betrachtet, um schließlich einen Bezugsrahmen für ein ganzheitliches Life Cycle Management herzuleiten. Innerhalb dieses Rahmens lernen die Studierenden schließlich verschiedene Methoden kennen, mit deren Hilfe sie ökologische wie ökonomische Auswirkungen analysieren und quantifizieren können. Studierende werden so für ein Lebenszyklusdenken sensibilisiert und lernen die relevanten ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Vorgehensweisen anzuwenden. Letztlich sollen Studierende so zu verantwortlichem Handeln befähigt werden und die Fähigkeit zu ganzheitlichem Denken entwickeln.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students of the lecture Total Life Cycle Management learn to spot central challenges and relations between global economic and ecological trends and learn to avoid thinking traps by using the methods of total life-cycle management. At first, meaning and background of sustainability need to be understood so consequences for ventures can be deduced. Building on this, existing life-cycle concepts and appropriate life-cycles of technical products are regarded to deflect a reference framework for a total life-cycle management. Within this frame students finally get to know different methods to analyze and quantify economic and ecological impact. Students sensitize to a life-cycle thinking and they learn how to use the relevant engineering-scientific methods and proceedings. Finally, students should be able to act responsibly and develop holistic thinking.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p> <p>(E)</p> <p>1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes 1 Course achievement: Written report of a project team</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>



Modulnummer	Modul	
BAU-STD5-40	<p>Baustoffkunde</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Verarbeitungstechniken der wichtigsten metallischen, organischen und mineralischen Baustoffe zu beschreiben und die Baustoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften zu differenzieren. Sie können auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen die wesentlichen strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe beschreiben und Eigenschaften mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe verknüpfen.  Zudem können Sie aus einem gegebenen Anforderungsprofil (Gebrauchs-, Versagens- und Dauerhaftigkeitsverhalten) einen geeigneten Baustoff unter Berücksichtigung der normativen Randbedingungen auswählen. Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren. Wichtige, mit dem Gebrauchsverhalten verknüpfte Fragestellungen aus den Themenbereichen Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit, die sich im späteren Berufsleben der Studierenden ergeben, können beantwortet und bewertet werden, indem die erlernten Grundlagen kombiniert werden.  Durch die praktischen Erfahrungen in den Seminarübungen haben die Studierenden die Kompetenz, Betonmischrezepturen zu entwerfen. Die Studierenden erwerben darüber hinaus die Kompetenz, die für die Baustoffeigenschaften relevanten Prüfungen darzustellen und je nach der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaft auszuwählen sowie Prüfungsergebnisse auszuwerten und anhand der Werkstoffanforderungen zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: 2 Klausuren je 60 Min.</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD5-41	<p>Geodäsie und Geoinformation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden lernen die wesentlichen Grundlagen aus Geodäsie und Geoinformation kennen. Dies umfasst u.a.  Koordinatensysteme, Messsysteme zur dreidimensionalen und kontinuierlichen Datengewinnung, sowie den praxisnahen Umgang mit Sensoren und die damit verbundenen Auswertelgorithmen. In der Veranstaltung Geoinformation werden Kenntnisse zur Theorie, zum praktischen Aufbau und zur Nutzung von Geographischen Informationssystemen (GIS) vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die wesentlichen Methoden und Algorithmen aus Geodäsie und Geoinformation auf Fragestellungen im Bau- und Umweltingenieurwesen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)  Studienleistung: Hausarbeit  Anwesenheitspflicht beim Praktikum.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

### 3. Wasserwesen (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-31	<p>Gewässermanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Studierende erhaltenen tiefgehende Kenntnisse über die Ökosysteme Fließgewässer und See und deren Beeinflussung durch den Menschen. Sie können aktuelle Probleme der Gewässerbelastung wie Eutrophierung, Versauerung, Verlandung und Belastung mit Schadstoffen erläutern und ihre Auswirkungen auf das Ökosystem und die Nutzung durch den Menschen einschätzen. Zudem erlernen sie Methoden zur Bewertung des Zustandes von Still- und Fließgewässern und aktuelle Messmethoden und Monitoring von Gewässergüteparametern. Studierende kennen modelltechnische Lösungsansätze für Probleme mit belasteten Gewässern. Anhand von Fallbeispielen werden Projekte im Gewässergütemanagement erläutert</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>
Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-78	<p>Wasserbau und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Ingenieurhydrologie und Wasserwirtschaft in der Vernetzung mit dem Wasserbau und umweltrelevanten Naturwissenschaften (Meteorologie, Biologie, Geologie u.a.). Dazu gehören auch die Grundlagen von physikalisch-mathematischen Modellen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, für Flusseinzugsgebiete hydrometeorologische Messreihen auszuwerten und Wasserbilanzen zu erstellen. Sie erlernen die Bemessungsgrundlagen für Speicherbauwerke im Hinblick auf Hochwasser und auf Speicherbewirtschaftung.</p> <p>Die Studierenden erhalten eine Einführung in wasserbauliche Aufgabenstellungen und erlernen die Grundlagen wasserbaulicher Planungen. Sie werden in die Lage versetzt, wasserbauliche Maßnahmen und Bauwerke weitgehend zu verstehen und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>



#### 4. Energietechnik (12 LP)

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-54	<p>Elektrische Grundlagen der Energietechnik für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung            Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Kenntnisse des elektrischen und magnetischen Feldes anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundzüge der Gleich- und Wechselstromnetze. Abgeschlossen wird dieses Modul mit einer Einführung in die Drehstromnetze und Erneuerbare Energien.</p> <p>Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung            Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die Komponenten elementarer Antriebssysteme auszulegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten            Studienleistung: Anfertigen und Abhalten des Seminarvortrags (Referat nach § 9 APO)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-35	<p>Grundlagen der Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            (D)            Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Energieformen und regenerative und fossile Energieträger, können Energieprozesse bilanzieren und haben ein grundlegendes Verständnis über die Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben. Sie können die Energiewandler je nach Fragestellung auswählen und diese passend zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken verschalten und Komponenten und Systeme modellieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)            The students gain in depth knowledge about different types of energy as well as renewable and conventional energy sources. They can set up balance equations for energy conversion processes and obtain basic knowledge about processes for the conversion of physical, chemical, mechanical, and thermal energy. Furthermore, the students know how to select appropriate energy conversion technologies for given conditions, how to combine components to systems such as power plants, and how to model such systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            (D)            1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)            1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

## 5. Verfahrenstechnik (12 LP)

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-31	<p>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (UI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Sie können die theoretischen Grundlagen der vier Grundoperationen auf praktische Aufgaben anwenden. Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-02	<p>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftlicher Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren. Die Studierenden sind in der Lage, das Phasengleichgewicht anhand eines bekannten Stoffgemischs messtechnisch zu bestimmen, dieses mit Berechnungsmodellen für ideale und reale Gemische zu validieren und anhand eines Konsistenzkriteriums kritisch zu hinterfragen. Die Studierenden können ein Ethanol-Methanol-Wasser Gemisch thermisch trennen und erhalten ein Verständnis für das reale Verhalten eines mehrkomponentigen Gemisches. Die Studierenden erlangen im Fachlabor Extraktion neben praktischen Laborfertigkeiten ein tiefergehendes Verständnis für das thermische Trennverfahren der Flüssig-Flüssig Extraktion am Beispiel der Aufreinigung eines Toluol-Aceton-Gemischs mit Wasser als Lösungsmittel in einer pulsierten Siebbodengegenstromkolonne. Neben Kenntnissen über Grundlagen und verwendete Apparate des Trennverfahrens haben die Studierenden Kenntnisse zur Lösungsmittelauswahl, der Beschreibung ternärer Mischungen im Dreiecksdiagramm, der Anwendung der Mischungsregel (Hebelgesetz), Bilanzierung der Stoffströme, Regenerierung des eingesetzten Lösungsmittels und der graphischen Ermittlung der theoretischen Trennstufenzahl mit Hilfe des Pohlstrahlverfahrens erlangt. Im Fachlabor Adsorption erlangen die Studierenden Wissen über Adsorptionsgleichgewichte und Adsorptionskinetiken. Ferner können sie Stoffübergangskoeffizienten und Adsorptionsisothermen bestimmen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) werden die Team- und sozialen Fähigkeiten der Studierenden unterstützt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>



## 6. Ver- und Entsorgungswirtschaft (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-77	<p>Ver- und Entsorgungswirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein breites integriertes Wissen und Verstehen über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie der industriellen Ver- und Entsorgungswirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Sie sind in der Lage, die erworbenen ingenieurtechnischen Kenntnisse in den Bereichen Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie Abfallwirtschaft zur Lösung kommunaler und industrieller Fragestellungen im Beruf einzusetzen sowie verschiedene Verfahrensvarianten kritisch zu beurteilen und unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse weiterzuentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-64	<p>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein breites Wissen über die naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcen-ökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Sie können Stoffstrom- und Ökobilanzen erstellen und somit ökologische und ökonomische Fragenstellungen kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Umweltauswirkungen und Ressourceneffizienz von Maßnahmen und Produkten zu analysieren und in Bezug auf Fragen des Umweltschutzes zu beurteilen auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Erkenntnissen. Sie sind in der Lage umweltrelevante Probleme mit Hilfe von Ökobilanzen zu erfassen und zu bewerten, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten und somit die Steuerung von ökologischen Zielsetzungen zu unterstützen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

## 7. Verkehr und Infrastruktur (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-06	<p>Grundlagen des Straßenwesens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch die Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Rahmenbedingungen zur Findung von Verkehrskorridoren und finden sich im Technischen Regelwerk für das Straßenwesen zurecht. Sie werden in die Lage versetzt, Variantenstudien für Straßenbauvorhaben zu bewerten, eine Straßenbefestigung als Vorentwurf in Grund- und Aufriss zu trassieren sowie Straßenquerschnitt und -aufbau eigenständig festzulegen. Darüber hinaus gewinnen sie einen Überblick zu den im Straßenbau zur Verfügung stehenden Baustoffen, Bauweisen und Einbaugrundsätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-92	<p>Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Systemzusammenhänge bei spurgeführten Verkehrssystemen sowohl der Eisenbahnen nach der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) als auch nach der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab). Dazu gehören die technologischen, baustofftechnischen, entwässerungstechnischen und bemessungstechnischen Grundlagen des Verkehrswegebbaus im innerstädtischen Bereich nach BOStrab sowie bei der Eisenbahn nach EBO. Ferner werden die gesetzlichen und finanziellen Grundsätze der Angebotsplanung des spurgeführten Verkehrs sowie die betrieblichen und technologischen Grundlagen des Rad-Schiene-Systems vorgestellt. Die Studierenden erlernen außerdem Grundlagen des Spurplanentwurfs, des Sicherungswesens im Straßen- und Eisenbahnbereich, der Fahrdynamik sowie umwelttechnische Aspekte des Schienenverkehrs.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-33	<p>Verkehrs- und Stadtplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Aufgaben, Ziele, gesetzlichen Grundlagen und Instrumente der räumlichen Planung als Rahmenplanung für die einzelnen Fachplanungen kennen. Ferner wird der Planungsprozess und seine Bestandteile sowie dessen Methoden vermittelt. Die Studierenden erlangen damit die Fähigkeit, einen Bebauungsplan zu entwerfen und die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und die Organisation des Verkehrsablaufes auf Straßenverkehrsanlagen sowie über die Gestaltung, Dimensionierung und Leistungsfähigkeit dieser Anlagen. Die Studierenden werden befähigt, den Verkehrsablauf auf bestehenden und geplanten Anlagen zu untersuchen sowie nach unterschiedlichen Kriterien qualitativ und quantitativ zu bewerten. Die Studierenden erhalten weiterhin einen Einblick in die Grundlagen und Richtlinien zum innerstädtischen Straßenraumentwurf und sollen befähigt werden, für einen einfachen Straßenraum unter angemessener Berücksichtigung aller konkurrierenden Nutzungsansprüche einen geeigneten Entwurf selbständig anzufertigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>



## 8. Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-48	<p>Gebäudetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, gebäudetechnische Anlagen zu planen, auszulegen und zu dimensionieren. Sie sind mit der fachspezifischen Darstellungsweise und dem Fachvokabular vertraut, um mit anderen Ingenieurdisziplinen kommunizieren zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) Studienleistung: Portfolio</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
ARC-STD2-18	<p>Bauphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte des klimagerechten Bauens und sind mit den wesentlichen Vorschriften der Bauphysik vertraut. Sie können bauphysikalische Qualitäten von Gebäuden und Konstruktionen bestimmen wie Energiebilanz, Gesamt-Energiebedarf oder Tauwassergefährdung von Bauteilen. Sie wissen um die Anforderungen der Wohnhygiene und Behaglichkeit sowie um die notwendigen Wärme- und Feuchteschutz-Maßnahmen am Gebäude. Sie kennen die Anforderungen und Möglichkeiten der Tages- bzw. Kunstlichtnutzung, der Bauakustik und des baulichen Brandschutzes. Die Darstellungen und das Vokabular sind den Studierenden geläufig, um mit anderen Ingenieurdisziplinen zu kommunizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung Klausur (120 Minuten) Studienleistung Lernzielkontrolle</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

## 9. Geotechnik und Geomonitoring (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-73	<p>Geotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben zunächst allgemeine bodenmechanische Grundlagen, insbesondere Kenntnisse über die Beschreibung und Ermittlung der mechanischen Eigenschaften von Böden. Die Berechnung des Spannungs- und Verformungsverhaltens sowie die unterschiedlichen Bruchzustände, unter Berücksichtigung der strukturellen Eigenschaften, von Böden stellen weitere Schwerpunkte der Veranstaltung dar. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage die Bemessung einfacher Gründungskörper durchzuführen sowie Baugruben zu berechnen. Anschließend werden aufbauend auf den Grundlagen die mechanische Wirkung des Wassers im Boden und verschiedene Verfahren zur Tiefgründung vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD5-42	<p>Geomonitoring</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Grundkenntnisse der Ingenieurgeodäsie und der instrumentellen Kompetenz werden zur Bearbeitung von Monitoringaufgaben im Bereich der Ingenieur- und Geowissenschaften erworben mit dem Ziel Erdoberflächenbewegungen zu erfassen. Der Studierende erwirbt die Fähigkeit, kleinere Monitoringaufgaben zu definieren und selbst durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)</p> <p>Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 20% eingeht. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>



## 10. Konstruktion (12 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-76	<p>Massivbau 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über typische Anwendungen der Stahlbetonbauweise und über die konstruktive Gestaltung von einfachen Stahlbetonbauteilen. Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Bemessung von Stahlbetonbauteilen auf Querschnittsebene unter Beanspruchung aus Normalkraft, Biegung, Querkraft und Torsion sowie zur Bemessung stabilitätsgefährdeter Druckglieder. Sie sind in der Lage, einfache Bauteile zu entwerfen, zu bemessen und konstruktiv zu durchbilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-IBH-09	<p>Holzbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften des Baustoffs Holz. Sie sind in der Lage, einfache Holztragwerke zu entwerfen und konstruieren, sowie grundlegende Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu führen. Sie kennen die wesentlichen mechanischen und konstruktiven Grundlagen der Holztafelbauart sowie von Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln und können diese in Konstruktion und Bemessung anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD5-36	<p>Baustatik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden Zustandslinien und Einflusslinien für Schnittgrößen und Weggrößen an komplexen statisch bestimmten Tragwerken berechnen und interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Prüfungsvorleistung: Anerkennung der Hausarbeit Nähere Informationen zu Abgabefristen der Prüfungsvorleistung erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls .</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD5-38	<p>Stahlbau 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben zunächst grundlegende Kenntnisse über die Stahlbauweise. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Stahltragwerke zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur+ (120 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</p> <p>Es können im Vorfeld Zusatzaufgaben angefertigt werden, die 10 % der Punkte der Klausur umfassen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>



## 11. Übergreifende Inhalte (21 LP)

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-37	<p>Umwelt- und Planungsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Grundkenntnisse über den Aufbau der EU und der Bundesrepublik Deutschland,            Verwaltungsverfahrensrecht einschließlich der Beteiligungen der Öffentlichkeit,            Verwaltungsprozessrecht einschl. Verbandsklage, Umweltverträglichkeitsprüfung,              Grundkenntnisse des Planungsrechts (Bauleitplanung, Raumordnung), Naturschutzrechts            (einschl. Europarecht), Grundzüge des Wasserrechts              Grundkenntnisse im Immissionsschutzrecht, Abfallrecht, Bodenschutzrecht und dem Recht            des Bodenabbaus.</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen des Umweltrechts unter besonderer            Berücksichtigung folgender Gesetze: Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG),            Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Kreislaufwirtschafts- u. Abfallgesetz (KrW-/AbG),            Bundesnaturschutzgesetz, Bundesbodenschutzgesetz, Atomgesetz, Raumordnungsgesetz</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung des EEG            2009 und der praktischen Auswirkungen auf die Netznutzung.</p> <p>Beherrschung der Gesamtheit aller rechtlicher Regelungen der Materie, des Elements und            die wichtigsten natürlichen Ressource Wasser.</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Strukturen des Gemeinwesens, der handelnden            Verfassungsorgane sowie Entscheidungsgänge.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Prüfungsleistung:            2 mündliche Prüfungen (Dauer 15 oder 20 Minuten) oder 2 Klausuren (je 60 Min.), jeweils            3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-54	<p>Schlüsselqualifikationen Umweltingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,</li> <li>- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.</li> </ul> <p>III. Handlungsorientierte Angebote Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> <li>- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> </ul> <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistungen: Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 1</p>



## 12. Abschlussbereich (12 LP)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD-14	<p>Bachelorarbeit Umweltingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten und dieses methodisch zu behandeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Bachelorarbeit und Vortrag</p>	<p><i>LP:</i> 12</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>